

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-22825

⑤ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和62年(1987)1月31日

C 08 G 59/62

6946-4J

C 08 L 63/00

6946-4J

H 01 L 23/30

R-6835-5F 審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 封止用樹脂組成物

⑰ 特 願 昭60-161286

⑱ 出 願 昭60(1985)7月23日

⑲ 発 明 者 沢 井 和 弘 川口市領家5丁目14番25号 東芝ケミカル株式会社川口工場内

⑲ 発 明 者 小 久 保 正 典 川口市領家5丁目14番25号 東芝ケミカル株式会社川口工場内

⑲ 発 明 者 細 川 洋 行 川口市領家5丁目14番25号 東芝ケミカル株式会社川口工場内

⑰ 出 願 人 東芝ケミカル株式会社 東京都港区新橋3丁目3番9号

⑱ 代 理 人 弁理士 諸 田 英 二

明 細 書

1. 発明の名称

封止用樹脂組成物

2. 特許請求の範囲

1 (A) エポキシ樹脂、

(B) ノボラック型フェノール樹脂、

(C) メチルメタクリレート・フタジエン・スチレン共重合樹脂および

(D) 無機質充填剤

を含み、前記(C)のメチルメタクリレート・フタジエン・スチレン共重合樹脂を、樹脂組成物に対して0.1~30重量%、また前記(D)の無機質充填剤を樹脂組成物に対して25~90重量%含有することを特徴とする封止用樹脂組成物。

2 エポキシ樹脂のエポキシ基(a)とノボラック型フェノール樹脂のフェノール性水酸基(b)とのモル比[(a)/(b)]が0.1~10の範囲内にある特許請求の範囲第1項記載の封止用樹脂組成物。

3. 発明の詳細な説明

[発明の技術分野]

本発明は、低応力で耐湿性等に優れた電子又は電気部品の封止用樹脂組成物に関する。

[発明の技術的意義とその問題点]

従来ダイオード、トランジスタ、集積回路などの電子部品を熱硬化性樹脂を用いて封止する方法が行われてきた。この樹脂封止は、ガラス、金属、セラミックを用いたハーメチックシール方式に比較して経済的に有利なために広く実用化されている。封止用樹脂組成物としては熱硬化性樹脂組成物の中でもエポキシ樹脂組成物が最も一般的に用いられている。エポキシ樹脂組成物は、酸無水物、芳香族アミン、ノボラック型フェノール樹脂等の硬化剤が用いられている。これらの中でノボラック型フェノール樹脂を硬化剤としたエポキシ樹脂組成物は、他の硬化剤を使用したものに比べて、成形性、耐湿性に優れ、毒性がなく、かつ安価であるため半導体封止材料として広く用いられている。

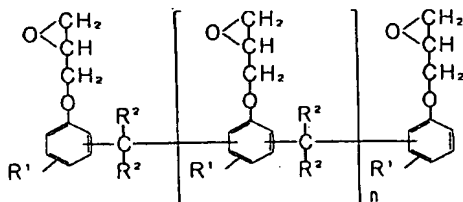
しかしながら、ノボラック型フェノール樹脂を、硬化剤としたエポキシ樹脂組成物は、成形硬化時に収縮して半導体素子に応力がかかり、信頼性に劣るという欠点がある。こうした樹脂組成物を使用した成形品の温寒サイクルテストを行うと、ボンディングワイヤのオープン、樹脂クラック、ベレットクラックが発生し、電子部品としての機能が果せなくなるという問題があった。また封止樹脂組成物を用いて成形する場合にバリが発生しやすく、生産上バリを取り除く工程が増加し、コスト高となる欠点がある。さらに、樹脂組成物の低応力化を図るために第三成分を添加させるがこれによって金型が著しく汚染される欠点があった。

[発明の目的]

本発明の目的は、上記の欠点を解消するためになされたもので、低応力で耐湿性に優れ、バリの発生を抑制でき、金型汚染性を大幅に改善し、かつ従来のエポキシ樹脂組成物の利点を保持した信頼性の高い封止用樹脂組成物を提供しようとする

とのモル比 $[(a)/(b)]$ が 0.1~10 の範囲内にある封止用樹脂組成物である。

本発明に用いる(A)エポキシ樹脂としては、その分子中にエポキシ基を少なくとも2個有する化合物である限り、分子構造、分子量など特に制限はなく、一般に封止用材料に使用されているものを広く包含することができる。例えばビスフェノール型の芳香族系、シクロヘキサン誘導体等の脂環族系、さらに次の一般式で示されるエポキシノボラック系等の樹脂が挙げられる。



(式中、 R^1 は、水素原子、ハロゲン原子又はアルキル基を、 R^2 は、水素原子又はアルキル基を、 n は 1以上の整数を表す)

これらのエポキシ樹脂は 1種又は 2種以上混合し

ものである。

[発明の概要]

本発明者らは、上記の目的を達成しようと鋭意研究を重ねた結果、メチルメタクリレート・ブタジエン・スチレン共重合樹脂を配合することにより、低応力等の上記目的を達成できることを見だし、本発明を完成するに至ったものである。

即ち、本発明は、

(A) エポキシ樹脂、

(B) ノボラック型フェノール樹脂、

(C) メチルメタクリレート・ブタジエン・スチレン共重合樹脂および

(D) 無機質充填剤

を含み、前記(C)のメチルメタクリレート・ブタジエン・スチレン共重合樹脂を樹脂組成物に対して 0.1~30重量%、また前記(D)の無機質充填剤を樹脂組成物に対して 25~90重量%含有することを特徴とする封止用樹脂組成物である。そしてエポキシ樹脂のエポキシ基(a)とノボラック型フェノール樹脂のフェノール性水酸基(b)

て用いられる。

本発明に使用する(B)ノボラック型フェノール樹脂としては、フェノール、アルキルフェノール等のフェノール類とホルムアルデヒドあるいはパラホルムアルデヒドを反応させて得られるノボラック型フェノール樹脂、およびこれらの変性樹脂例えばエポキシ化もしくはブチル化ノボラック型フェノール樹脂等が挙げられる。ノボラック型フェノール樹脂の配合割合は、前記(A)エポキシ樹脂のエポキシ基(a)と(B)ノボラック型フェノール樹脂のフェノール性水酸基(b)とのモル比 $[(a)/(b)]$ が 0.1~10 の範囲内にあることが望ましい。このモル比が 0.1未満もしくは 10を超えると、耐湿性、成形作業性および硬化物の電気特性が悪くなり、いずれの場合も好ましくない。従って上記の範囲内に限定される。

本発明に用いる(C)メチルメタクリレート・ブタジエン・スチレン共重合樹脂としては、ブタジエン組成比率が 70重量%以下、メチルメタクリ

レートの組成比率が15重量%以上のものが好ましく、この範囲外の組成比率では成形品の外観が損われ好ましくない。メチルメタクリレート・ブタジエン・スチレン共重合樹脂の配合割合は、樹脂組成物に対して、0.1~30重量%含有することが望ましい。その割合が0.1重量%未満では、低応力、温寒サイクルに耐えうる効果はなく、また30重量%を超えると低応力、成形性が悪くなり実用に適さない。メチルメタクリレート・ブタジエン・スチレン共重合樹脂は、樹脂組成物に柔軟性を付与し、応力を緩和し、低応力になると推測される。

本発明に用いる(D)無機質充填剤としては、シリカ粉末、アルミナ、三酸化アンチモン、タルク、炭酸カルシウム、チタンホワイト、クレー、アスベスト、マイカ、ベンガラ、ガラス繊維、炭素繊維等が挙げられ、特にシリカ粉末およびアルミナが好ましい。無機質充填剤の配合割合は、樹脂組成物の25~90重量%配合することが必要である。その配合量が25重量%未満では耐湿性、

後、更に熱口ールによる溶融混合処理、または二
ーダ等による混合処理を行い、次いで冷却固化さ
せ、適当な大きさに粉碎して成形材料とすること
ができる。

本発明に係る封止用樹脂組成物からなる成形材料は、電子部品或いは電気部品の封止、液覆、絶縁等に適用することができる。

〔発明の効果〕

本発明の封止用樹脂組成物は、低応力で耐湿性に優れておりボンディングワイヤのオープンや樹脂クラック、バレットクラックの発生がなく、バリを抑制して金型汚染性を大幅に改善した、成形柔軟性のよい、かつ従来のエポキシ樹脂組成物の利点を保持した組成物で、電子・電気部品の封止用、被覆用、絶縁用等に用いた場合、十分信頼性の高い製品を得ることができる。

〔発明の実施例〕

本発明を実施例により具体的に説明するが本発明は以下の実施例に限定されるものではない。以下実施例および比較例において「%」とあるの

耐熱性、機械的特性および成形性に効果なく、90重量%を超えるとかさばりが大きくなり成形性が悪く実用に適さない。

本発明の封止用樹脂組成物は、エポキシ樹脂、ノボラック型フェノール樹脂、メチルメタクリレート・ブタジエン・スチレン共重合樹脂、無機質充填剤を必須成分とするが、必要に応じて例えば天然ワックス類、合成ワックス類、直鎖脂肪酸の金属塩、酸アミド、エステル類、パラフィン類などの離型剤、塩素化パラフィン、ブロムトルエン、ヘキサブロムベンゼン、三酸化アンチモンなどの難燃剤、カーボンブラック、ベンガラなどの着色剤、シランカップリング剤、種々の硬化促進剤等を適宜添加配合することもある。

本発明の封止用樹脂組成物を成形材料として製造する場合の一般的な方法としては、エポキシ樹脂、ノボラック型フェノール樹脂、メチルメタクリレート・ブタジエン・スチレン共重合樹脂、無機質充填剤、その他を所定の組成比に選んだ原料組成分をミキサー等によって充分均一に混合した

は「重量%」を意味する。

实施例 1

クレゾールノボラックエポキシ樹脂（エポキシ当量 215）18%に、ノボラック型フェノール樹脂（フェノール当量 107）9%、メチルメタクリレート・ブタジエン・スチレン共重合樹脂 3%、および溶融シリカ粉末70%を常温で混合しさらに90~95℃で混練して冷却した後、粉碎して成形材料を得た。得られた成形材料を170℃に加熱した金型内にトランスファー注入し硬化させて成形品を得た。この成形品について耐湿性、応力等に関連する諸特性を試験しその結果を第1表に示した。

实施例 2

クレゾールノボラックエポキシ樹脂（エポキシ当量 215）18%に、ノボラック型フェノール樹脂（フェノール当量 107）9%、メチルメタクリレート・ブタジエン・スチレン共重合樹脂 1%、および溶解シリカ粉末 70%を実施例 1 と同様に混合混練粉碎して成形材料を得た。次いで同様にし

第 1 表

(単位)

特性	実施例		比較例
	1	2	
曲げ強さ (kg/mm ²)	15.1	17.0	13.0
体積固有抵抗率 (Ω・cm)	1×10 ¹⁶	1×10 ¹⁶	1×10 ¹⁶
ガラス転移点 (℃)	165	164	162
温度サイクル試験 (クラック数/検体数) *1	0/20	0/20	5/20
耐湿試験 [PCT] (H) *2	1100	1000	900
歪試験 (×10 ⁻⁶) *3	- 340	- 500	- 800
金型汚染性 (ショット数) *4	1000 OK	1000 OK	900 OK

*1 : クラック数は、30×25×5mm の成形品の底面に25×25×3mm の銅板を埋め込み、-40℃と+200℃の恒温槽へ各30分間ずつ入れ、15サイクル繰り返した後の樹脂クラックを調査した。

*2 : 封止用樹脂組成物(成形材料)を用いて2本のアルミニウム配線を有する電気部品を170℃で3分間トランスファー成形し、その後180℃で8時間硬化させた。こうして得た封止電気部品100個について、120℃の高圧水蒸気中で耐湿試験を行い、アルミニウム腐食による50%の断線(不良発生)の起こる時間を評価した。

*3 : DIP16ピンリードフレームのアイランド部に市販のストレインゲージを接着し、180℃で8時間硬化させた後の歪を測定した。

*4 : DIP42ピンの金型を用いて1ショットを170℃で3分間トランスファー成形して金型の汚染性を評価した。

て成形品を得て、これらの成形品について実施例1と同様にして耐湿性、応力等に関連する諸特性を試験しその結果を第1表に示した。

比較例

クレゾールノボラックエポキシ樹脂(エポキシ当量 215)20%に、ノボラック型フェノール樹脂(フェノール当量 107)10%、およびシリカ粉末70%を実施例と同様にして成形材料を得た。この成形材料を用いて成形品とし、成形品の諸特性について実施例と同様に試験しその結果を第1表に示した。

第1表から明らかなように本発明の封止用樹脂組成物は、低応力で、耐湿試験、温度サイクル試験に優れ、また金型汚染性についても大幅に改善されたことがわかる。

特許出願人 東芝ケミカル株式会社

代理人 弁理士 諸田 英二

